

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 725 702**

51 Int. Cl.:

<b>B32B 37/00</b>	(2006.01)	<b>B32B 15/20</b>	(2006.01)
<b>B32B 37/12</b>	(2006.01)	<b>B32B 21/08</b>	(2006.01)
<b>B32B 38/18</b>	(2006.01)	<b>B32B 27/10</b>	(2006.01)
<b>B32B 7/12</b>	(2006.01)	<b>B32B 27/30</b>	(2006.01)
<b>B32B 27/32</b>	(2006.01)	<b>B32B 27/34</b>	(2006.01)
<b>B32B 27/08</b>	(2006.01)	<b>B32B 27/36</b>	(2006.01)
<b>B32B 29/04</b>	(2006.01)	<b>B32B 37/10</b>	(2006.01)
<b>B32B 38/00</b>	(2006.01)		
<b>B32B 15/08</b>	(2006.01)		
<b>B32B 15/18</b>	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.08.2015 PCT/EP2015/069100**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **25.02.2016 WO16026918**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.08.2015 E 15756876 (7)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2019 EP 3183117**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para pegar dos sustratos en forma de lámina**

30 Prioridad:

**21.08.2014 DE 102014216633**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**26.09.2019**

73 Titular/es:

**HENKEL AG & CO. KGAA (100.0%)  
Henkelstrasse 67  
40589 Düsseldorf, DE**

72 Inventor/es:

**KINZELMANN, HANS-GEORG y  
GIERLINGS, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 725 702 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Procedimiento y dispositivo para pegar dos sustratos en forma de lámina

5 La invención se refiere a un procedimiento para pegar dos sustratos, en donde un sustrato contiene un material termoplástico y la capa de adhesivo de unión está diseñada de manera delgada, así como un dispositivo para pegar estos dos sustratos.

10 En el estado de la técnica son conocidos procedimientos variados para pegar sustratos, en donde para unir los sustratos se usan los más diversos adhesivos.

15 Por ejemplo, el documento WO 2014/019891 A1 describe un procedimiento para pegar dos sustratos, en donde sobre un primer sustrato se aplica un adhesivo con un peso de capa inferior a  $2 \text{ g/m}^2$ , se reúne este sustrato con el segundo sustrato en forma de lámina de un plástico termoplástico, en donde la superficie del segundo sustrato mediante calentamiento se convierte a un estado ablandado y los sustratos se pegan entre sí antes, durante y/o directamente después del calentamiento mediante presión.

20 Asimismo, el documento WO 2008/144169 A2 describe un procedimiento para producir un velo aislante de fibras con fibras opuestas, que comprende: A. alimentar un velo de fibras con un primer grosor sobre una cinta transportadora móvil; B. aplicar calor sobre la estera de fibras y sobre una película ondulada; C. unir la lámina de cubierta con al menos el lado superior de la estera de fibras, mientras se aplica una carga por presión sobre la estera y la lámina de cubierta, que es suficiente para realizar una relación de compresión de la estera de fibras del primer grosor con respecto a un grosor final en el intervalo de 25: 1 a 2: 1; D. transportar la película de capa de cubierta y la capa de fibras hasta una zona de enfriamiento; E. enfriar la película de capa de cubierta y el velo de fibras; y F. cortar el velo de fibras opuestas a una longitud preestablecida.

25 Para unir entre sí sustratos de manera óptima, el adhesivo empleado tiene que cubrir por completo las superficies de los sustratos. Si la cantidad de adhesivo usada es demasiado baja, los sustratos no se unen entre sí por completo y el producto obtenido tiende a la deslaminación. Además, en el caso del empleo de una cantidad de adhesivo demasiado baja, pueden incluirse burbujas de aire durante el procedimiento, que son perceptibles visualmente e indeseadas en los cuerpos de material compuesto transparentes así generados y que reducen asimismo la calidad del pegado. Para reducir la cantidad del adhesivo empleado y los costes relacionados con ello y adicionalmente garantizar un pegado en toda la superficie, son ventajosas superficies lisas de los sustratos, en particular en el caso de sustratos de gran superficie tales como láminas. Por lo tanto en el caso de sustratos, que comprenden materiales termoplásticos, se alisa la superficie por ejemplo mediante acción de calor antes del pegado. Los sustratos con superficies rugosas incluyen en contraposición a esto, un espacio hueco mayor y necesitan en el pegado una mayor cantidad de adhesivo. En el proceso de calentamiento puede deformarse sin embargo el sustrato calentado, en particular dilatarse, de modo que el cuerpo de material compuesto obtenido está retorcido y deformado y por lo tanto ya no presenta la naturaleza deseada.

30 Por lo tanto, el objetivo de la presente invención consistía en proporcionar un procedimiento o un dispositivo para la producción de un cuerpo de material compuesto que comprende un sustrato en forma de lámina, que contiene al menos un material termoplástico, y un sustrato adicional, en donde los sustratos están pegados entre sí en toda la superficie con una pequeña cantidad de adhesivo y el cuerpo de material compuesto además no está deformado.

35 Sorprendentemente se descubrió ahora que un cuerpo de material compuesto producido de esta manera no está deformado cuando en el procedimiento de producción un sustrato en forma de lámina, se convierte en parte componente del cuerpo de material compuesto y comprende al menos un material termoplástico, mientras que el calentamiento se favorece por medio de al menos una cinta transportadora.

40 Por lo tanto, en un primer aspecto, la presente invención se refiere a un procedimiento para pegar dos sustratos que comprende:

45 (i) transportar un primer sustrato en forma de lámina que contiene al menos un material termoplástico por medio de al menos una cinta transportadora de apoyo a través de una zona de calentamiento, en la que el sustrato se calienta de modo que la superficie del primer sustrato se convierte a un estado ablandado;

50 (ii) reunir el primer sustrato con un segundo sustrato, en donde el segundo está recubierto sustrato con un adhesivo con un peso de capa de  $0,01$  a  $4 \text{ g/m}^2$ , preferentemente de  $0,01$  a  $1,5 \text{ g/m}^2$ , preferentemente de  $0,01$  a  $1 \text{ g/m}^2$ , de manera especialmente preferente de  $0,01$  a  $0,7 \text{ g/m}^2$ , durante y/o directamente después, preferentemente directamente después, del calentamiento; y

55 (iii) pegar los dos sustratos mediante presión.

60 Por último, la presente invención, en un aspecto adicional, se refiere a un dispositivo para pegar un primer y un segundo sustrato que comprende

65

- (i) al menos una cinta transportadora de apoyo para transportar un primer sustrato en forma de lámina, que contiene al menos un material termoplástico,
- (ii) un dispositivo de calentamiento para ablandar el primer sustrato transportado por medio de la al menos una cinta transportadora en la superficie, y
- (iii) un grupo de cilindros para reunir y pegar el primer sustrato ablandado con el segundo sustrato; en el que
- (iv) el dispositivo para pegar comprende una cinta transportadora de apoyo adicional, que en dirección de proceso está dispuesta por detrás del grupo de cilindros.

Estos y otros aspectos, características y ventajas de la invención se hacen evidentes para el experto en la materia a partir del estudio de la siguiente descripción detallada y reivindicaciones. A este respecto, cada característica de un aspecto de la invención puede emplearse en cualquier otro aspecto de la invención. Asimismo es evidente que los ejemplos contenidos en el presente documento describirán e ilustrarán la invención, pero sin limitarla y en particular la invención no está limitada a estos Ejemplos. Todos los datos de porcentaje son, a no ser que se indique lo contrario, % en peso. Los intervalos numéricos, que están indicados en el formato "de x a y", incluyen los valores mencionados. Cuando están indicados varios intervalos numéricos preferidos en este formato, es evidente que todos los intervalos, que se generan por la combinación de los distintos puntos finales, se comprenden igualmente.

"Al menos uno", tal como se usa en el presente documento, se refiere a 1 o más, por ejemplo 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 o más. En relación con los constituyentes de las composiciones que se describen en el presente documento, este dato no se refiere a la cantidad absoluta de moléculas, sino al tipo de constituyente. "Al menos un material termoplástico" significa por lo tanto por ejemplo uno o varios materiales termoplásticos distintos, es decir, uno o varios tipos distintos de materiales termoplásticos. Junto con los datos de cantidades, los datos de cantidades se refieren al tipo de constituyente designado de manera correspondiente, tal como ya se define anteriormente.

Tal como ya se mencionó, el primer sustrato en forma de lámina contiene al menos un material termoplástico y se denomina en adelante también únicamente como "primer sustrato". De acuerdo con la invención, pueden usarse todos los materiales termoplásticos adecuados para el fin conocidos en el estado de la técnica. Materiales termoplásticos tal como se describen en el presente documento son plásticos que pueden deformarse en un intervalo de temperatura determinado. Como primer sustrato son adecuados por ejemplo flexible materiales de lámina, inclusive poliolefinas, tales como polietileno (LDPE, LLD-PE, PE catalizado con metaloceno, HDPE) o polipropileno (PP, CPP, OPP), poli(cloruro de vinilo) (PVC), copolímeros de etileno, tales como etileno-acetato de vinilo (EVA), copolímeros de etileno-acrilato (EMA), copolímero de etileno-metacrilato de metilo (EMMA), copolímero de etileno-ácido acrílico (EAA), poliésteres, polilactidas (PLA), poliamidas e ionómeros. En una forma de realización preferida, el primer sustrato es polietileno, polipropileno o una mezcla de los mismos. Los materiales de lámina pueden también estar modificados, por ejemplo mediante modificación de la superficie de plástico con grupos funcionales. Asimismo, el primer sustrato puede contener también otros componentes, por ejemplo pigmentos, colorantes y/o plastificantes. El primer sustrato es, en una forma de realización preferida, un plástico con una temperatura de reblandecimiento (medida con DSC) inferior a 200 °C, preferentemente inferior a 170 °C. La temperatura de reblandecimiento, tal como se usa en el presente documento, es la temperatura pico de fusión que puede determinarse por medio de DSC a una velocidad de calentamiento de 10 K/min (de acuerdo con la norma DIN EN ISO 11357-3:2011). Como primer sustrato pueden emplearse asimismo sustratos de material compuesto. Una condición previa para ello es que la superficie que va a pegarse esté recubierta de manera termoplástica y la superficie, por medio de la acción del calor, pueda convertirse a un estado ablandado, para presentar, durante el pegado, una superficie lo más lisa posible. Estado ablandado, tal como se usa en el presente documento, es el estado en el que es posible un cambio de forma de la superficie del primer sustrato con poca fuerza empleada. La superficie lisa puede generarse a este respecto mediante el calentamiento en la etapa (i) y/o mediante la presión durante el pegado en la etapa (iii), dado que la superficie del primer sustrato se encuentra en un estado ablandado y por lo tanto puede deformarse. En general, la superficie del primer sustrato durante y poco después del calentamiento, presenta una menor rigidez y es más fácilmente deformable que antes del calentamiento. De acuerdo con la invención, en el caso del primer sustrato puede tratarse de láminas coloreadas, incoloras o transparentes. Láminas flexibles, tal como se usa en el presente documento, son sustratos en forma de banda, delgados, convencionales, que son conocidos por ejemplo como lámina de envasado, lámina decorativa, cinta o en formas similares. Como segundo sustrato pueden emplearse de acuerdo con la invención una pluralidad de materiales distintos. Este presenta en una forma de realización preferida de la presente invención una superficie que no puede deformarse a temperatura elevada o en las condiciones de procedimiento. Puede tratarse de materiales sólidos, por ejemplo de materiales de madera, metales, tales como aluminio, hierro o zinc, aleaciones de metal, tales como bronce, plásticos duroplásticos o termoplásticos, tales como polietileno (PE), polipropileno (PP), poli(cloruro de vinilo) (PVC), poliestireno (PS), copolímeros de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS), poliésteres o poliamidas, polímeros orgánicos, tales como celofán, papel, cartón y otros materiales. En cambio, pueden emplearse también materiales flexibles, en forma de lámina, por ejemplo también aquellos que se divulgaron en relación con el primer sustrato, como segundo sustrato. En una forma de realización preferida de la invención, tanto el primer sustrato como el segundo sustrato están en forma de lámina. Asimismo, pueden emplearse sustratos de múltiples capas como segundo sustrato. De este modo, la superficie puede estar recubierta, por ejemplo con recubrimientos de metal, óxido o plástico, impresa, coloreada o modificada químicamente. Estos materiales pueden estar contenidos también en el primer sustrato según la invención. Opcionalmente, las superficies del primer y del segundo sustrato pueden estar tratadas previamente. Por ejemplo, las superficies de plástico pueden estar limpiadas y pueden someterse dado el caso antes del pegado también a un tratamiento previo físico, químico o electroquímico.

De acuerdo con la invención, en la etapa (i) se calienta la superficie que va a pegarse del primer sustrato. Esto puede tener lugar antes o durante el pegado. A este respecto, puede calentarse todo el primer sustrato o también solo la superficie del primer sustrato. Preferentemente, el calentamiento se lleva a cabo de modo que solo se calienta la superficie del sustrato. De acuerdo con la invención, a este respecto no se influye de manera desventajosa ni en las propiedades mecánicas ni en la composición química del primer sustrato. El calentamiento tiene lugar mediante un dispositivo de calentamiento y puede tener lugar directamente en la superficie que va a pegarse. Es también posible emplear procedimientos de calentamiento sin contacto. Procedimientos para calentar sustratos así como dispositivos de calentamiento son conocidos en el estado de la técnica y pueden emplearse todos los procedimientos y técnicas adecuados. El calentamiento de la superficie puede tener lugar por ejemplo mediante contacto con objetos calentados, por ejemplo puede conducirse un cilindro caliente sobre el sustrato, o haciendo pasar gases calientes. De este modo, la superficie puede también flamearse o puede llevarse a cabo un tratamiento con plasma. En una forma de realización adicional se emplea radiación electromagnética, en el intervalo de radiofrecuencia, en el intervalo de la radiación de microondas o en el intervalo de ultrasonidos, preferentemente radiación IR o radiación NIR. En una forma de realización preferida, la superficie del primer sustrato se calienta por medio de radiación IR con una longitud de onda de 1 a 10  $\mu\text{m}$ , preferentemente de 1,5 a 2  $\mu\text{m}$ . Es conveniente que el sustrato se caliente rápidamente y solo la zona de la superficie que va a pegarse. De este modo puede garantizarse que las propiedades mecánicas así como la composición química del primer sustrato apenas se vea afectada o no se vea afectada. En una forma de realización preferida el pegado tiene lugar inmediatamente después del calentamiento del primer sustrato. En el caso del calentamiento por ultrasonidos es conveniente que en primer lugar se reúnan los dos sustratos y a continuación a través del sustrato de lámina se lleve a cabo un calentamiento de la superficie pegada. La superficie que va a pegarse del primer sustrato se calienta hasta una temperatura que corresponde aproximadamente a la temperatura de reblandecimiento del sustrato termoplástico. En una forma de realización preferida de la invención, la superficie del primer sustrato se calienta hasta una temperatura de reblandecimiento  $\pm 40\text{ }^\circ\text{C}$ , preferentemente la temperatura de reblandecimiento  $\pm 20\text{ }^\circ\text{C}$  (temperatura de reblandecimiento medida con DSC) del polímero. A estas temperaturas, la superficie del sustrato se vuelve blanda y dado el caso bajo presión, deformable o fluida. La superficie puede alisarse sin presión únicamente mediante la acción de calor. En el estado de la técnica es conocido que en función del polímero esta puede presentar una estrecha temperatura de reblandecimiento, por ejemplo un punto de fusión, o un intervalo de reblandecimiento. Para garantizar que únicamente solo la superficie que va a pegarse del primer sustrato se convierte por medio de calentamiento a un estado calentado, puede enfriarse la superficie que no va a pegarse (lado posterior). Mediante el enfriamiento del lado posterior del sustrato puede mantenerse la rigidez o dado el caso incluso aumentarse. Esto repercute positivamente en la supresión del retorcimiento y deformación del cuerpo de material compuesto obtenido. En una forma de realización preferida, el enfriamiento tiene lugar mediante una unidad de enfriamiento. Las unidades de enfriamiento son conocidas en el estado de la técnica y pueden usarse todas las unidades de enfriamiento conocidas, adecuadas para este fin. A este respecto, el enfriamiento puede tener lugar por medio de un enfriamiento con líquido, por ejemplo un enfriamiento con agua, un enfriamiento con aire o un enfriamiento con aceite. En este sentido, los refrigerantes presentan una temperatura que es preferentemente al menos  $5\text{ }^\circ\text{C}$  menor, preferentemente al menos  $10\text{ }^\circ\text{C}$  menor, aún más preferentemente al menos  $15\text{ }^\circ\text{C}$  menor que la temperatura del entorno. La unidad de enfriamiento tal como se describe en el presente documento, puede presentar diferentes formas. Preferentemente está en forma de placa. Además, en una forma de realización preferida, la unidad de enfriamiento se encuentra en contacto directo con la al menos una cinta transportadora de apoyo.

La superficie rugosa del primer sustrato puede alisarse mediante el calentamiento y pegado bajo presión con el segundo sustrato que tiene adhesivo. De esta manera se permiten un grosor de capa especialmente bajo del adhesivo aplicado entre los sustratos y asimismo un pegado en toda la superficie. En función de la naturaleza de superficie del primer sustrato, la temperatura de reblandecimiento del primer sustrato y la temperatura superficial generada del primer sustrato, la superficie del primer sustrato puede alisarse ya mediante el calentamiento sin presión.

Según la invención, en la etapa (i) el primer sustrato se transporta por medio de al menos una cinta transportadora de apoyo a través de una zona de calentamiento. La deformación, en particular la dilatación, del primer sustrato se provoca durante el procedimiento, entre otras cosas, mediante el calentamiento en combinación con la tensión, que se encuentra sobre el primer sustrato. De esta manera, el primer sustrato puede deformarse preferentemente en la dirección de la línea de proceso, en particular dilatarse, lo que entonces tiene como consecuencia un retorcimiento y deformación del cuerpo de material compuesto obtenido. La al menos una cinta transportadora de apoyo de acuerdo con la invención sostiene y estabiliza el primer sustrato e impide deformaciones, en particular dilatación, en las tres direcciones espaciales. La deformación puede provocarse también por la gravitación. La al menos una cinta transportadora de apoyo está dispuesta en dirección de proceso antes del sitio del pegado, es decir, antes del grupo de cilindros, y en la zona de acción del dispositivo de calentamiento y preferentemente puede adaptarse a la velocidad de pegado en la etapa (iii) del procedimiento. Asimismo, la al menos una cinta transportadora, tal como se describe en el presente documento, puede guiarse sobre dos cilindros. La al menos una cinta transportadora de acuerdo con la invención es elástica y resistente, en particular resistente al desgarro y resistente a la abrasión. Además, la al menos una cinta transportadora de apoyo tiene que presentar una resistencia a la temperatura de más de  $150\text{ }^\circ\text{C}$ , preferentemente más de  $200\text{ }^\circ\text{C}$ , aún más preferentemente más de  $250\text{ }^\circ\text{C}$ , de la manera más preferentemente más de  $300\text{ }^\circ\text{C}$ . Materiales adecuados para la al menos una cinta transportadora son por ejemplo tejidos elásticos y tejidos de punto de fibras naturales y/o sintéticas. En principio pueden usarse todos los materiales conocidos por el experto en la materia y adecuados para todo el fin, por ejemplo polímeros tales como poliamida, en particular poliamidas aromáticas (aramidas) tales como poli(p-fenilentereftalamidas) (PPTA), Kevlar® o Nomex®, poliésteres, en particular

copoliésteres termoplásticos, polisopreno, poliestirenobutadieno, poliisobutilenisopreno, poliacrilonitrilobutadieno, poli(cloruro de vinilo) (PVC), caucho natural, caucho de silicona, poliuretano termoplástico, o mezclas de los mismos.

5 Opcionalmente pueden agregarse materiales adicionales, tales como por ejemplo materiales de relleno inorgánicos, para aumentar la resistencia a la temperatura de la cinta. Por ejemplo, las cintas transportadoras de caucho, pueden contener negro de humo como material de relleno. Asimismo como materiales de relleno son adecuadas fibras de vidrio y de carbono.

10 En general, la al menos una cinta transportadora puede incluir revestimientos de cable de acero o material textil, que transmiten fuerzas de tracción. La al menos una cinta transportadora puede ser en distintas formas de realización también una correa de eslabones de alambre redondo.

15 En distintas formas de realización de la invención, la al menos una cinta transportadora puede presentar aberturas, por ejemplo puede estar perforada. Estas pueden facilitar el enfriamiento del lado que no va a pegarse o permitir la aplicación de una presión negativa, que mejora el efecto de apoyo.

20 De acuerdo con la invención, la al menos una cinta transportadora de apoyo es en particular conductora térmica. Esto es ventajoso en particular en el enfriamiento de lado que no va a pegarse. Tanto la estructura como el funcionamiento de tales cintas transportadoras son conocidos en el estado de la técnica.

25 En una forma de realización preferida de la presente invención, la al menos una cinta transportadora de apoyo se guía durante el procedimiento con 1,0 a 1,1 veces, preferentemente de 1,01 a 1,10 veces, la velocidad del segundo sustrato. Mediante esta velocidad ligeramente elevada de la al menos una cinta transportadora se suprime la deformación, en particular la dilatación en la dirección de la línea de proceso, de modo que el primer sustrato no se dilata o apenas se dilata y por lo tanto el producto obtenido no se retuerce y deforma.

30 En la etapa (ii) del procedimiento de acuerdo con la invención, el primer sustrato se reúne con un segundo sustrato. El segundo sustrato está recubierto con un adhesivo. Este adhesivo, en una forma de realización preferida de la invención, puede aplicarse en una etapa de procedimiento adicional sobre el segundo sustrato, preferentemente en paralelo a la etapa (i). En caso necesario, el segundo sustrato, antes de aplicarse el adhesivo, puede atravesar igualmente la etapa (i) del procedimiento. El adhesivo puede aplicarse mediante procedimientos establecidos en el estado de la técnica, por ejemplo mediante pulverización, humectación, aplicación con rasqueta, laminación, impresión u otros procedimientos conocidos. De acuerdo con la invención, el adhesivo se aplica en particular con un peso de capa de 0,01 a 4 g/m<sup>2</sup>, preferentemente de 0,01 a 1,5 g/m<sup>2</sup>, preferentemente de 0,01 a 1 g/m<sup>2</sup> y aún más preferentemente de 0,01 a 0,7 g/m<sup>2</sup>. El adhesivo puede adaptarse a los requisitos del pegado. Si se emplean adhesivos acuosos, es conveniente evacuar el agua de la superficie. Si se seleccionan adhesivos que contienen disolvente, la superficie es resistente contra el disolvente usado. Si se seleccionan adhesivos termofusibles, el sustrato se selecciona de modo que la superficie no se vea afectada por la posible introducción de calor. Los adhesivos reactivos pueden dar como resultado dado el caso una adherencia mejorada al sustrato. Si se emplean adhesivos de reticulación con radiación, preferentemente antes de juntarse los sustratos puede tener lugar una irradiación de la capa de adhesivo para obtener una reticulación. El adhesivo se selecciona preferentemente del grupo que consiste en adhesivos termoplásticos, adhesivos reticulables y mezclas de los mismos en forma que contiene disolvente, acuosa o libre de disolvente. Tanto el procedimiento como el dispositivo de acuerdo con la invención puede comprender, adaptándose al adhesivo en caso necesario etapas de procedimiento correspondientes adicionales, tales como etapas de secado, etapas de calentamiento u otras etapas de procedimiento de apoyo, o unidades, mediante las que pueden realizarse estas etapas de procedimiento. Para el procedimiento de acuerdo con la invención puede usarse un adhesivo adecuado de adhesivos aplicables, que pueden ser líquidos. A este respecto puede tratarse de dispersiones acuosas, adhesivos que contienen disolvente, no reactivos o reactivos o también adhesivos fusibles, libres de disolvente, líquidos o sólidos. Además, el adhesivo puede ser un sistema de 1 componente o un sistema de 2 componentes. Ejemplos de adhesivos adecuados son aquellos a base de polímeros termoplásticos, tales como poliuretanos, etilenoacetato de vinilo, poliacrilatos, adhesivos que contienen disolvente, tales como adhesivos de acrilato, adhesivos de poliuretano de 1C o 2C, adhesivos de reticulación con silano, adhesivos fusibles reactivos, tales como adhesivos de PU de 1C, o adhesivos de PU de 1C o 2C libres de disolvente, sistemas de silano o adhesivos reticulables por radiación. De acuerdo con la invención es conveniente que el adhesivo presente una baja viscosidad. La viscosidad de un adhesivo adecuado durante la aplicación asciende por ejemplo a 10.000 mPas, preferentemente a 5.000 mPas (medida con un viscosímetro Brookfield; norma ISO 2555). La temperatura de medición se adaptó a la temperatura de aplicación. Para adhesivos líquidos a temperatura ambiente, la viscosidad se determina por ejemplo a de 20 a 40 °C, en el caso de adhesivos fusibles, la temperatura de medición puede ser de 100 a 150 °C. En el caso de adhesivos de mayor viscosidad puede medirse por ejemplo también a de 40 a 100 °C. Los adhesivos acuosos o que contienen disolvente tienen con frecuencia una baja viscosidad hasta 500 mPas, los adhesivos fusibles con frecuencia una viscosidad superior a 1.000 mPas.

65 En la etapa (iii) del procedimiento de acuerdo con la invención, el primer y el segundo sustrato se pegan mediante presión. Mediante la reunión con la superficie calentada del primer sustrato puede calentarse también la capa de adhesivo delgada. Esto puede llevar a una formación de adherencia más rápida y a una reticulación más rápida. Mediante el pegado bajo presión se consigue, a pesar de la baja cantidad de adhesivo, un pegado en gran superficie.

Pueden emplearse todos los dispositivos conocidos por el experto en la materia para reunir y pegar, tal como por ejemplo sellos, rodillos, cilindros y/o placas, en particular mediante prensas o cilindros. En función de los sustratos y del tratamiento previo, en particular de la temperatura superficial del primer sustrato, la presión del peso propio del primer o del segundo sustrato bastan para llevar a cabo el pegado. La presión sobre los sustratos puede ascender por ejemplo a entre 0,2 y 15 bar. En el pegado de dos sustratos de lámina, los dispositivos de pegado por capas, que pueden usarse para ello, están establecidos en el estado de la técnica. De acuerdo con la invención para el pegado en la etapa (iii) del procedimiento se usa un grupo de cilindros. Un grupo de cilindros tal como se usa en el presente documento comprende dos cilindros, rotando estos en dirección opuesta y sobre los materiales, en este caso sobre los dos sustratos, que se encuentran entremedias, ejercen presión y los presionan juntos.

En una forma de realización preferida adicional, el material compuesto obtenido, después de pegarse este en la etapa (iii), se encuentra sobre al menos una cinta transportadora de apoyo adicional. La al menos una cinta transportadora es parte del dispositivo según la invención y conduce al material compuesto producido alejándolo del grupo de cilindros. Esta al menos una cinta transportadora contribuye a la supresión de la deformación y el retorcimiento del cuerpo de material compuesto obtenido, en particular con el enfriamiento según las etapas (i) a (iii) del procedimiento de acuerdo con la invención.

En el procedimiento de acuerdo con la invención puede tratarse tanto de un proceso de carga como de un procedimiento continuo, preferentemente de un procedimiento continuo.

Asimismo, en este punto se remitirá a que según el procedimiento de acuerdo con la invención pueden llevarse a cabo pegaduras en un amplio campo de aplicación. Si se pegan sustratos sólidos con sustratos en forma de lámina, sobre el sustrato sólido dado el caso tratado previamente se aplica el adhesivo. Sobre la superficie así recubierta se aplica el primer sustrato con una superficie de polímeros termoplásticos. Mediante el calentamiento de la superficie del primer sustrato, que contiene al menos un material termoplástico, este se ablanda en la superficie. Con la aplicación de presión durante el pegado puede garantizarse que se obtenga una superficie especialmente lisa del sustrato termoplástico que va a pegarse. Burbujas de aire no se incluyeron durante el procedimiento de acuerdo con la invención. El producto obtenido no tendió a la deslaminación. Otra forma de realización usa un segundo sustrato flexible, sobre el que se aplica un adhesivo en capa delgada. Sobre esta superficie se aplica asimismo bajo presión un sustrato de lámina que presenta una capa de polímeros termoplásticos en la superficie. Mediante calentamiento y pegado con el primer sustrato se garantiza asimismo que se obtenga una superficie especialmente lisa del primer sustrato.

El cuerpo de material compuesto que puede obtenerse según el procedimiento descrito en el presente documento se describe a continuación. Este cuerpo de material compuesto comprende un primer sustrato que contiene un material termoplástico, un segundo sustrato así como una capa de plástico que se encuentra entremedias, presentando esta capa de adhesivo un espesor de 0,01 a 4  $\mu\text{m}$ . El espesor de capa puede ajustarse mediante el peso de aplicación del adhesivo sobre la superficie, por ejemplo de 0,01 a 4  $\text{g}/\text{m}^2$ . A este respecto el segundo sustrato puede ser un sustrato rígido o sólido, por ejemplo un cuerpo moldeado de diferentes materiales con una baja rugosidad superficial. Como forma de realización adicional, el segundo sustrato puede componerse de un sustrato flexible. A este respecto son variables en amplios límites el material y las propiedades de este sustrato flexible. En cambio puede tratarse del mismo material que el primer sustrato. El segundo sustrato puede dado el caso también mecanizarse o imprimirse. Mediante la aplicación de una capa de adhesivo delgada no se influye/modifica la superficie del segundo sustrato. Un contenido posible en agua o en disolventes orgánicos del adhesivo aplicado se selecciona de modo que las propiedades de la superficie del primer sustrato no se ven afectadas esencialmente. Los sustratos de material compuesto de acuerdo con la invención presentan una alta resistencia de los sustratos individuales pegados. Mediante el bajo grosor de capa de la capa de adhesivo se garantiza una alta cohesión del adhesivo. Además, mediante el bajo grosor de capa se da una flexibilidad mejorada de la capa de plástico. Por este motivo, los sustratos de material compuesto de acuerdo con la invención pueden presentar una alta estabilidad frente a deformaciones elásticas. Una ventaja adicional del procedimiento de acuerdo con la invención y de los cuerpos de material compuesto producidos con el mismo puede verse en la baja modificación visual de las superficies. Mediante una capa de plástico delgada esta puede ser apenas perceptible visualmente e incolora y se mejoran o se mantienen las propiedades ópticas del objeto de material compuesto. Una ventaja adicional del procedimiento de acuerdo con la invención se encuentra en las menores cargas durante el proceso de producción. Mediante el bajo contenido en disolventes y agua así como la baja temperatura de calentamiento no se perjudican las propiedades de los diferentes sustratos. Por ejemplo son ventajosas pequeñas cantidades de agua para sustratos de papel. Pequeñas cantidades de disolvente son independientemente de la higiene en el trabajo también convenientes para sustratos que dado el caso son sensibles frente a disolventes. Mediante el bajo grosor de capa se carga solo térmicamente solo en pequeña medida también la superficie del primer sustrato al aplicarse un adhesivo fusible. Además, tampoco mediante el calentamiento breve del segundo sustrato se da una carga del primer sustrato. En una forma de realización preferida, el segundo sustrato se selecciona del grupo que consiste en papel, metal, plástico o sustratos de múltiples capas. En otra forma de realización preferida, el cuerpo de material compuesto es una lámina flexible de múltiples capas.

Otro objeto de la presente invención es un dispositivo para pegar un primer y un segundo sustrato, que comprende al menos una cinta transportadora de apoyo, para transportar un primer sustrato en forma de lámina, que contiene al menos un material termoplástico, un dispositivo de calentamiento, para ablandar el sustrato transportado por medio

de la al menos una cinta transportadora en la superficie, así como un grupo de cilindros, para reunir y pegar el primer sustrato ablandado con el segundo sustrato y una cinta transportadora de apoyo adicional, que en dirección de proceso está dispuesta por detrás del grupo de cilindros.

5 La al menos una cinta transportadora, tal como se describe en el presente documento, se guía a través de al menos dos cilindros o rodillos. La Figura 1 muestra una forma de realización. En este sentido, la al menos una cinta transportadora de apoyo (104) se guía a través de un cilindro (102) del grupo de cilindros (101, 102) y un cilindro adicional (103). En una forma de realización, un cilindro, alrededor del que gira al menos una cinta transportadora de apoyo (104), es un cilindro de la pareja de cilindros (101, 102), que pega el primer (105) y el segundo (106) sustrato.  
 10 En otra forma de realización (no de acuerdo con la presente invención), que está mostrado en la Figura 2, la al menos una cinta transportadora (204) gira alrededor de al menos dos cilindros (203, 210), en donde un cilindro (210), alrededor del que gira al menos una cinta transportadora (204), inmediatamente antes de la pareja de cilindros (201,202), que en la etapa (iii) del procedimiento pega los dos sustratos (205, 206) entre sí, está dispuesta de modo que el primer sustrato (205) después del transporte a través de la zona de calentamiento puede llegar a la pareja de cilindros (201,202).  
 15

La al menos una cinta transportadora de apoyo (104; 204), sobre la que puede colocarse el primer sustrato (105, 205) y que sirve para el transporte del primer sustrato a través de la zona de calentamiento, está instalada en la zona de acción del dispositivo de calentamiento (108; 208). El dispositivo de calentamiento (108; 208) se encuentra en a una distancia tal de la cinta transportadora (104; 204), que la superficie del primer sustrato (105; 205) puede calentarse de acuerdo con la invención.  
 20

En una forma de realización adicional, en el lado de la al menos una cinta transportadora de apoyo (104; 204), en el que puede colocarse el primer sustrato (105; 205), está una unidad de enfriamiento (107; 207), de modo que la cinta (104; 204) está rodeada por el dispositivo de calentamiento (108; 208) y la unidad de enfriamiento (107; 207). La unidad de enfriamiento (107; 207), en una forma de realización, es en forma de placa. En una forma de realización adicional, la unidad de enfriamiento (107; 207) puede encontrarse en contacto directo con la al menos una cinta transportadora de apoyo, de modo que la al menos una cinta transportadora (104; 204) se pasa por delante de la unidad de enfriamiento (107; 207) y toca la misma. Esto es ventajoso para el transporte de calor desde la al menos una cinta transportadora (104; 204) hasta la unidad de enfriamiento (107; 207) en el lado posterior del primer sustrato (105; 205). El dispositivo según la invención al menos una cinta transportadora de apoyo adicional, que en dirección de proceso está dispuesta por detrás del grupo de cilindros (101, 102; 201,202) del dispositivo de acuerdo con la invención y sostiene y transporta el cuerpo de material compuesto producido (109; 209). De esta manera se suprime la deformación del cuerpo de material compuesto (109; 209). Un grupo de cilindros tal como se usa en el presente documento comprende dos cilindros, rotando estos uno contra otro y sobre los materiales, en este caso sobre los dos sustratos, que se encuentran entremedias, ejercen presión y los presionan juntos.  
 25  
 30  
 35

El dispositivo de acuerdo con la presente invención, que está mostrado en la Figura 3, presenta dos cintas transportadoras (311, 312), sobre las que está colocado el primer sustrato, y sobre la que se guían los cilindros (303, 310). Los cilindros (303, 310) se encuentran en dirección de proceso antes del grupo de cilindros (301, 302). Asimismo, el dispositivo por debajo de las cintas transportadoras (311, 312) presenta un dispositivo de aspiración (313), que provoca una fijación mejorada del primer sustrato y contrarresta una descolocación indeseada, por ejemplo un corrimiento, durante el procedimiento. Asimismo, el dispositivo de aspiración (313) puede impedir un resbalamiento hacia abajo del primer sustrato desde las cintas transportadoras (311, 312), por ejemplo mediante la acción de la fuerza de la gravedad con una posición inclinada de las cintas transportadoras (311, 312).  
 40  
 45

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para pegar dos sustratos que comprende:

- 5 (i) transportar un primer sustrato en forma de lámina que contiene al menos un material termoplástico por medio de al menos una cinta transportadora de apoyo (104) a través de una zona de calentamiento, en la que el sustrato se calienta de modo que la superficie del primer sustrato (105) se convierte a un estado ablandado;
- 10 (ii) reunir el primer sustrato (105) con un segundo sustrato (106) en donde el segundo sustrato (106) está recubierto con un adhesivo con un peso de capa de 0,01 a 4 g/m<sup>2</sup>, preferentemente de 0,01 a 1,5 g/m<sup>2</sup>, preferentemente del 0,01 al 1, g/m<sup>2</sup>, de manera especialmente preferente de 0,01 a 0,7 g/m<sup>2</sup>, durante y/o directamente, con preferencia directamente, después del calentamiento; y
- (iii) pegar los dos sustratos mediante presión.

15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en donde el procedimiento comprende una etapa adicional, en la que el segundo sustrato (106) se recubre con un adhesivo con un peso de capa de 0,01 a 4 g/m<sup>2</sup>, preferentemente de 0,01 a 1,5 g/m<sup>2</sup>, preferentemente de 0,01 a 1 g/m<sup>2</sup>, de manera especialmente preferente de 0,01 a 0,7 g/m<sup>2</sup>, preferentemente durante la etapa (i).

20 3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, en donde durante y/o después de la etapa (iii) los sustratos pegados entre sí se guían a través de al menos una cinta transportadora de apoyo (104).

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la al menos una cinta transportadora de apoyo (104) presenta una resistencia a la temperatura de más de 200 °C.

25 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, en donde mientras que sobre el lado superior de la al menos una cinta transportadora (104) el primer sustrato (105) se apoya y se calienta, el lado inferior de la al menos una cinta transportadora (104) se enfría, preferentemente mediante una unidad de enfriamiento (107)

30 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, en donde la al menos una cinta transportadora de apoyo (104) presenta de 1,0 a 1,1 veces, preferentemente de 1,01 a 1,10 veces, la velocidad del segundo sustrato (106).

7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que

- 35 (i) el primer sustrato (105) es una lámina de plástico con una temperatura de reblandecimiento inferior a 200 °C, preferentemente inferior a 170 °C; y/o
- (ii) el primer sustrato (105) es polietileno, polipropileno o una mezcla de los mismos.

40 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, en donde el adhesivo se selecciona del grupo que consiste en adhesivos termoplásticos, adhesivos reticulables y mezclas de los mismos en forma que contiene disolvente, acuosa o libre de disolvente.

45 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, en donde el calentamiento del primer sustrato (105) se lleva a cabo con tratamiento con plasma, tratamiento con láser, flameado, ultrasonidos, radiación IR, preferentemente con radiación IR con una longitud de onda de 1 a 10 μm, preferentemente de 1,5 a 2 μm.

10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, en donde el calentamiento se lleva a cabo hasta una temperatura en el intervalo de +40 °C a -40 °C, preferentemente de +20 °C a -20 °C, desde la temperatura de reblandecimiento del primer sustrato (105).

50 11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 10, en donde la superficie del segundo sustrato (106) a la temperatura de calentamiento no se encuentra en un estado ablandado.

55 12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 11, en donde el primer sustrato (105) y el segundo sustrato (106) son en forma de lámina.

13. Dispositivo para pegar un primer sustrato en forma de lámina (105), que contiene al menos un material termoplástico, y un segundo sustrato (106) que comprende

- 60 (i) al menos una cinta transportadora de apoyo (104) para transportar un primer sustrato en forma de lámina (105) que contiene al menos un material termoplástico,
- (ii) un equipo de calentamiento (108) para ablandar el sustrato transportado por medio de la al menos una cinta transportadora (104) en la superficie, y
- (iii) un grupo de cilindros (101; 102) para reunir y pegar el primer sustrato ablandado con el segundo sustrato (106); caracterizado por que (iv) el dispositivo para pegar comprende una cinta transportadora de apoyo adicional, que
- 65 en dirección de proceso está dispuesta por detrás del grupo de cilindros (101; 102).

14. Dispositivo según la reivindicación 13, en donde la cinta transportadora de apoyo (104) gira alrededor de un cilindro del grupo de cilindros (101; 102).

15. Dispositivo según la reivindicación 13 o 14, en el que

- 5
- (i) en el otro lado de la al menos una cinta transportadora de apoyo (104) está una unidad de enfriamiento (107), de modo que el lado que no va a pegarse del primer sustrato (105) se enfría; y/o
  - (ii) la unidad de enfriamiento (107) es en forma de placa; y/o
  - (iii) la unidad de enfriamiento (107) se encuentra en contacto directo con la al menos una cinta transportadora de
- 10
- apoyo (104).

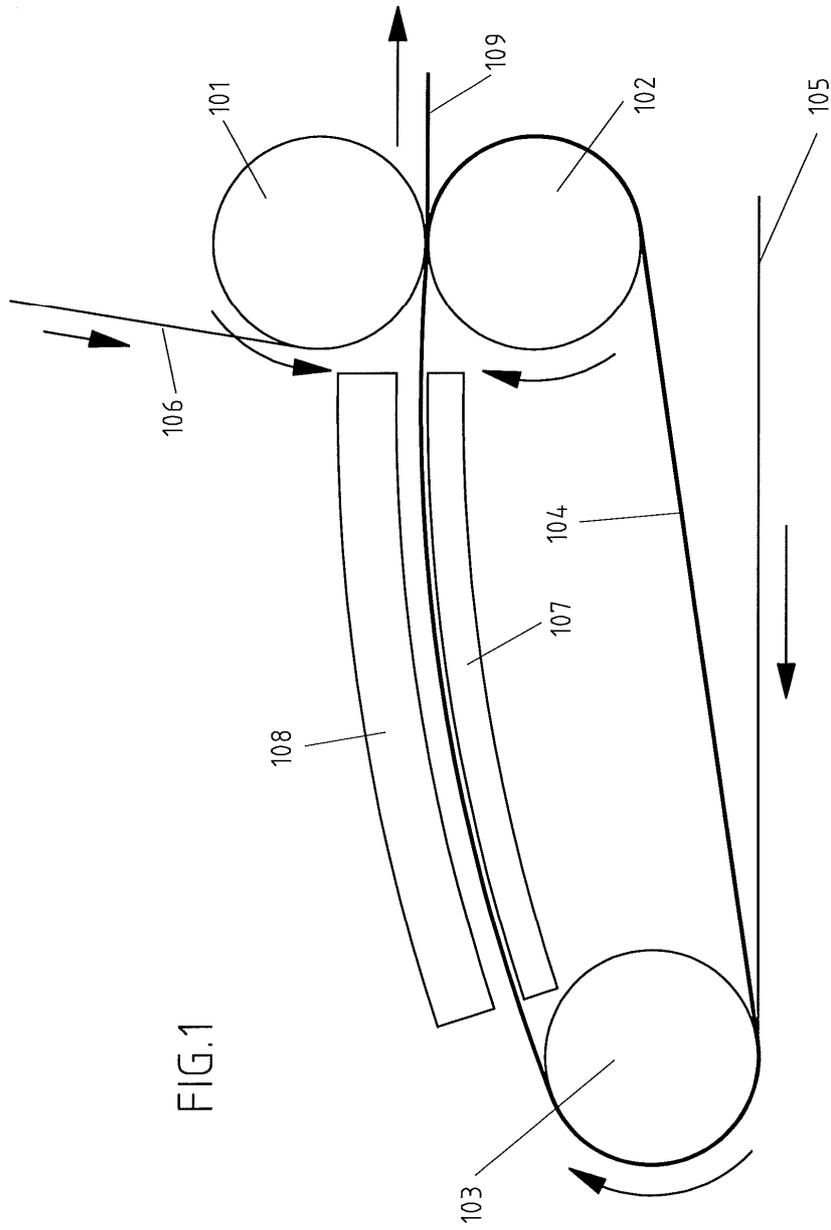


FIG.1

